E/CONF.39/C/433
1 Nov.1962
ORIGINAL : RUSSIAN

КОНФЕРЕНЦИЯ ОРГАНИЗАЦИИ ОБЪЕДИНЕННЫХ НАЦИЙ
ПО ВОПРОСУ О ПРИМЕНЕНИИ НАУЧНЫХ И ТЕХНИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ
ДЛЯ УДОВЛЕТВОРЕНИЯ ПОТРЕБНОСТЕЙ МЕНЕЕ РАЗВИТЫХ РАЙОНОВ

ПУНКТ ПОВЕСТКИ ДНЯ: C.8.1 СССР

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ РЫБОЛОВСТВА В ИНДИЙСКОМ ОКЕАНЕ

Составил Теодор РАСС,
Профессор, заведующий лабораторией
Института океанологии
Академии наук СССР.

Документы, составленные для Конференции Организации Объединенных Наций по вопросу о применении научных и технических знаний для удовлетворения потребностей менее развитых районов, служат в качестве рабочих документов для этой Конференции. Они опубликованы в том виде, в каком были представлены их составителями, и их содержимое и выраженные в них мнения принадлежат их составителям (см. примечания на оборотной стороне).

ПРИМЕЧАНИЯ

1. Документы, включенные в число материалов, принятых для обсуждения на общих сессиях, будут в распоряжении делегатов Конференции на следующих официальных языках Организации Объединенных Наций: русском, английском, испанском и французском.

2. Документы, включенные в число материалов, принятых для обсуждения на специализированных сессиях, будут в распоряжении делегатов Конференции только на одном из этих официальных языков.

3. Резюме всех документов в том виде, в каком они были представлены их составителями, будут в распоряжении делегатов Конференции на следующих официальных языках Организации Объединенных Наций: русском, английском, испанском и французском.

4. До открытия Конференции документы и резюме не будут выпущены для общего распространения. Они будут опубликованы заблаговременно только в ограниченном числе экземпляров и исключительно для правительственных делегаций и других правомочных участников. Последующие опубликование и рассылка трудов Конференции будут обеспечены в соответствии с практикой Организации Объединенных Наций, как это установлено ее Издательским комитетом.

С.8.I. Перспективы развития рыболовства в Индийском океане.

Теодор Расс

профессор, зав.лабораторией Института
океанологии Академии наук СССР

Индийский океан меньше Атлантического почти в полтора, а Тихого - в два с половиной раза. Улов рыбы в нем составил в I960 г. около 2 миллионов тонн против I4,9 в Атлантическом океане и I6,4 в Тихом. Таким образом на I км^2 поверхности Индийского океана приходится менее 3 кг улова против 9 и I3 в Тихом и Атлантическом. Столь же несоответственно мал улов в Индийском океане на единицу площади материковой отмели /шельфа/: здесь он в полтора раза ниже, чем в Атлантическом и в два с лишним раза ниже, чем в Тихом /табл.I/.

Однако используемая рыболовством часть Индийского океана почти полностью расположена в пределах тропических вод, от 30° с.ш. до 35° ю.ш. и правильнее поэтому сопоставлять уловы в Индийском океане именно с уловами тропической части других океанов. Такое сопоставление совершенно меняет картину /табл.2/. Улов на единицу площади тропической части Индийского океана только немного ниже, чем в соответствующей части Тихого океана и значительно больше, чем в Атлантическом океане. Эти соотношения, вероятно, более соответствуют истине.

Характерными чертами вод Индийского океана являются вызываемые муссонами сезонные подъемы глубинных вод; хорошо выраженный подповерхностный слой минимума кислорода; сложная система течений, обусловленная широким взаимодействием сильно прогретых тропических и холодных субантарктических вод, а также сложным контуром береговой линии океана. Площадь шельфа относительно невелика, больших шельфовых морей, подобных имеющимся в бассейнах Атлантического и Тихого океанов, почти нет /кроме Персидского залива, Тиморского и Арафурского морей/.

Биомасса бентоса в открытом океане невелика, но достигает большего развития /от I до 72 г/м^2/ в прибрежных районах - у северозападного Мадагаскара, в Аденском заливе и центральной части Аравийского моря, у южной Индии, Цейлона, у Малайского архипелага, у северозападной Австралии, а также на банках Назарет и Мальдивских о-вов /I/. Эти показатели близки к таковым у западной Африки.

Биомасса планктона в океане велика в районах подъема вод и дивергенций /2,3/, достигая местами /в Аденском заливе, у северозападной Индии, у Сейшельских о-вов, к юго-востоку от Цейлона, к югу от

/I/-Беляев Г.М., Виноградова Н.Г.-Количественное распределение донной фауны в северной половине Индийского океана. Докл.АН СССР I38/5/; II9I-II94 /I96I/.

/2/-Богоров В.Г., Виноградов М.Е.-Некоторые черты распределения биомассы планктона в поверхностных водах Индийского океана зимой I959-60г. Сборник "Океанологические исследования", X раздел программы МГГ /Океанология/, 4 ; 66-7I /I96I/.

/3/-Виноградов М.Е., Воронина Н.М., Суханова И.Н.-Горизонтальное распределение тропического планктона и его связь с некоторыми особенностями структуры вод открытых районов океана. Океанология, I/2/; 285-293 /I96I/.

Явы, у северозападной Австралии/ свыше 15 мг/м^3 сухого вещества в слое воды 0-100 м /4/. Районы повышенной биомассы планктона более или менее отвечают районам повышенной первичной продукции /5/.

Как по количественным показателям бентоса, так и по таковым планктона не наблюдается особых отличий Индийского океана от тропической области Тихого океана. Следует отметить, однако, недостаточность имеющихся материалов, и необходимость их пополнения, особенно в районах стыка шельфовых вод и вод открытого моря.

Промысловая ихтиофауна Индийского океана имеет сложный состав вообще свойственный тропическим промыслово-географическим комплексам /6/, отображающий многообразие экологических групп. Два основные комплекса - прибрежный и океанский - подразделяются в ней на ряд экологических звеньев /групп видов/. В пределах прибрежного комплекса представлены пелагические, придонные, лагунно-эстуарные и проходные рыбы. Среди пелагических рыб различимы планктоядные и хищные, среди придонных - бентоядные и хищные. В пределах океанского комплекса имеются планктоядные и хищные рыбы. Так как видовой учет состава уловов в странах Индийского океана далеко неполностью отражен в сводках по рыболовству, в особенности для стран восточной Африки и Аравии, Пакистана, Бирмы, Таиланда, Малайи, Малединских и Сейшельских островов, полная оценка значения и использования указанных экологических групп рыболовством затруднена. Имеющиеся данные позволяют ориентироваться только в составе примерно 60-65% всего улова, получаемого в Индийском океане,-т.е. в составе около 1,25 миллиона тонн из добываемых 2 миллионов.

Рассмотрение имеющихся данных /табл.3/ показывает, что промышленное рыболовство в Индийском океане основывается главным образом на рыбах прибрежного комплекса, дающих свыше 4/5 всего улова. Наибольшее значение из составляющих его групп имеют прибрежные /шельфовые/ пелагические планктоядные рыбы, дающие половину всего учитываемого улова /650 тысяч из 1250 тысяч тонн/, далее следуют придонные хищные рыбы /160 тысяч тонн/. Прибрежно-пелагические хищные, прибрежно придонные бентоядные и лагунно-эстуарные рыбы дают уловы по 80-90 тысяч тонн каждая группа. Меньше всего дают проходные рыбы - немногим более 5 тысяч тонн. Океанские хищные рыбы /тунцы и др./ дают улов около 160 тысяч тонн, океанские планктоядные рыбы всего около 10 тысяч тонн. Таким образом на долю прибрежного рыболовства приходится подавляющая доля улова, - свыше 1000 из учитываемого по-породно улова 1250 миллиона тонн. Только очень небольшая доля этого улова добывается слабо развитым траловым промыслом: основная часть /вероятно более 9/10/ добывается непосредственно у береговой черты или в виду берега закидными и ставными неводами, ставными сетями, наметами и крючковыми орудиями лова. Это резко отличает его от рыболовства в Атлантическом и Тихом океане, в которых доля улова,

---

/4/-Богоров В.Г., Расс Т.С.-О продуктивности и перспективах рыболовства в водах Индийского океана. Океанология, 1/1/; 107-109 /1961/.

/5/-Steemann Nielsen E.-On the biology of the Indian ocean. ICSU Review, 4; 9-13 /1962/.

/6/-Расс Т.С.-Промыслово-географические комплексы Атлантического и Тихого океанов и их сопоставление. Труды Инст.Океанол. XXXI; 3-18 /1960/.

добываемая вдали от берегов, значительно больше и значение так называемого океанского рыболовства возрастает все более /7/. Однако и в Индийском океане в течение последних нескольких лут быстро развился японский ярусный тунцовый промысел в океане, давший в 1960 г. улов 101 тысячу тонн тунцов /8/, помимо значительного /не менее 25-40% по весу/ прилова марлинов, меч-рыб, парусников, океанских макрелей и акул.

Состав и значение перечисленных экологических групп в рыболовстве разных районов Индийского океана различно. Хорошо различаются пять основных промысловых районов: четыре прибрежных:-южно-африканский, восточно-африканский, азиатский/ точнее азиатско-северноавстралийский/, собственно австралийский, и пятый - собственно океанский район. Восточноафриканский и азиатский прибрежные районы, а также океанский район Индийского океана расположены в пределах тропической области и содержат ихтиофауну тропического комплекса, в отличие от южноафриканского и западноавстралийского районов, омываемых умеренными водами южного полушария и населенных ихтиофауной нотальных /или антибореальных/ комплексов.

Восточно-африканский и азиатский районы сильно различаются характером шельфа /0-200 м/. Шельф вдоль восточноафриканского побережья узок, каменист и малопродуктивен; общая площадь его составляет 350 тысяч км^2. Шельф вдоль берегов южной Азии от Персидского залива до Арафурского моря значительно шире, местами удобен для траления /напр.у Бомбея, у южной Индии/, частью средне или высокопродуктивен; площадь его составляет 2440 тысяч км^2 /9/.

Состав прибрежных /шельфовых/ экологических групп рыб существенно различен у западного и у северного побережий Индийского океана.

Тогда как у берегов Азии, в водах от Аденского залива до Индонезии, основу уловов в группе прибрежно-пелагических планктоядных рыб составляют сельдевые /сардинелла!/ и анчоусовые рыбы, а также южная скумбрия / **Rastrelliger** /, - у восточноафриканского побережья в целом эти рыбы не имеют большого значения, и здесь сильно возрастает роль многочисленных и разнообразных ставридовых рыб.

В группе прибрежно-придонных бентоядных рыб основу в водах Азии составляют горбылевые, пальцеперы, камбалообразные рыбы, имеющие весьма небольшое значение у африканского берега; зато там довольно многочисленны спаровые рыбы.

Среди прибрежно-пелагических хищных рыб важные у берегов Азии волкосельди и сабли-рыбы /**Chirocentrus spp., Trichiurus spp**/ не имеют существенного значения у африканского берега; там относительно более многочисленны барракуды и сарганы /**Sphyraena spp., Tylosurus spp**/. В обоих районах многочисленны акуловые рыбы.

В уловах прибрежно-придонных хищных рыб в азиатских водах существенное место занимают бомбиль, морские сомы, длинноперые мор-

---

/7/-Расс Т.С.-Океаническое рыболовство мира, его современное состояние и тенденции. Тр.Совещ.Ихтиол.Ком АН СССР, 10; 11-19 /1960/.

/8/ - 1960 Tuna landings from Pacific ocean estimated at 530 000 metric tons. Comm.Fish.Review, 24/5/; 55 /1962/.

/9/- Rosa H. and Laevastu T. • Fisheries resources of the east coast of Africa and the central Indian ocean. FAO /FAO FB/60/T5/, Rome /mimeo/ 1960.

ские угри /Harpadon nehereus, Ariidae, Muraenesox spp/, а на западе они не имеют большого значения или вовсе отсутствуют /напр.Harpadon/. В обоих районах многочисленны окунеобразные рыбы скальных и рифовых грунтов - каменные и рифовые окуни /Serranidae: Epinephelus spp., Cephalopholis spp; Lethrinidae: Lethrinus spp; Lutianidae.

Только две прибрежные экологические группы промысловых рыб практически сходны у восточной Африки и южной Азии:- проходные сельдевые рыбы, представленные видами одного рода /Macrura spp/ и лагунно-эстуарные рыбы /Mugilidae/ и креветки /Penaeidae/. Вероятно характер шельфа не играет здесь решающей роли, поскольку для первой группы существенно наличие впадающих в море рек, а для второй - наличие лагун и эстуариев, имеющихся как вдоль африканского, так и азиатского берегов.

В отличие от прибрежных шельфовых экологических групп собственно океанская группа /океанский комплекс/ представляется единой для всего Индийского океана. Входящие в ее состав планктоядные летучие рыбы и хищные тунцы, корифены и др.рыбы распространены по всей акватории океана, подходя ко всем его берегам и становясь частично объектом прибрежного рыболовства. Жизненный цикл видов этой группы проходит в открытом море, где находятся основные промысловые их скопления, определяемые гидрологическими условиями.

На шельфах островов океана и океанских банках /мелководьях/ наряду с видами океанского комплекса имеются виды прибрежных скально-рифовых групп: - придонные каменные и рифовые окуни, а также планктоядные пелагические ставридовые рыбы и пелагические хищные барракуды.

Многое свидетельствует о наличии в водах Индийского океана значительных неиспользуемых рыбных ресурсов. Исследования советских комплексных океанских экспедиций на э/с "Витязь" в 1959-62 гг. показывают наличие большой кормовой для рыб биомассы планктона, достаточной биомассы бентоса в шельфовой зоне, обилие пелагической рыбы,- тунцов,корифен и др.,-в открытом океане /4,10,11/. Наличие многих районов поднятий глубинных вод обогащенных биогенными элементами, обуславливает богатство этих районов планктоном и, как следствие, рыбой /12, 4,2,13/. Обусловленное сильным прогревом поднятие вверх слоя температурного скачка влечет за собой повышение концентрации планктона в приповерхностном слое /3/ и повышение плотности стай рыбы, практически удобное для промысла. Возможно, что именно этим обстоятельством обусловливаются очень высокие местами уловы тунцов в Индийском океане, достигавшие в среднем до 10-12 рыб на 100 крючков яруса /14/, что значительно превышает уловы в тропической части Тихого океана. Во время рейсов "Витязя" обнаружено широкое распространение и, местами, большая численность личинок тунцов, марлинов и меч-рыбы /4/. Весьма наглядное представление о богатстве Индийского океана рыбой дают неоднократно наблюдавшиеся в Аравийском море огромные количества мертвой рыбы, погибшей вследствие поднятия к поверхности подповерхностного

/10/-Безруков П.Л.-Исследования Индийского океана в 33-м рейсе э/с "Витязь".Океанология, 1/4/; 745-753 /1961/.

/11/-Парин Н.В.,Пастернак Ф.А.-Зоологические исследования в 33-м рейсе э/с"Витязь". Зоол.журнал, X 1/1/; 155-160 /1962/.

/12/-Carrutners J.N.,Gogate S.S.,Naidu J.R. and Laevastu T. Shorewards upslope of the layer of minimum oxegen off Bombay: its influence on marine biology. Nature, 183/4668/;1084-1087/1959/.

/13/-Виноградов М.Е.,Воронина Н.М.-Распределение некоторых массовых видов копепод в Индийском океане. Докл.АН СССР,140/1/;219-222/1961/.

/14/-Kataoka A.-At the middle Indian Ocean about result of tuna longline fishing examination.Journ.Shimonoseki Coll.Fish.6/2/; 93-100 /1957/.

бескислородного слоя /I5/; по определению капитана советского судна "Балтийск", шедшего однажды среди погибшей рыбы в течение многих часов ее количество достигало 20 миллионов тонн /I6/. Сопоставляя прослеженное японским рыболовным флотом распространение промысловых скоплений тунцов /I7,I8,I9 и др./ и расположение линий дивергенций и конвергенций разнокачественных водных масс /20/ можно видеть,что скопления планктона и рыбы отчетливо приурочиваются к зонам дивергенций и подъема глубинных вод /7,I3/.Сложность структуры водных масс Индийского океана благоприятна для образования во многих районах промысловых концентраций пелагических рыб океана-тунцов, корифен, марлинов и др., и можно полагать, что ресурсы этих рыб достаточны велики как для поддержания уже развившегося здесь значительного тунцового промысла, так и для дальнейшего развития его.

Рыбные ресурсы шельфовой зоны Индийского океана используются в настоящее время главным образом в непосредственной близости от береговой линии, в зоне собственно прибрежных вод. Траловый промысел развит слабо, только на банках вблизи Индии и Цейлона. Почти вовсе отсутствует промысел обметными орудиями лова, хотя именно он мог бы быть очень эффективным, благодаря большому количеству пелагических рыб. Большое значение имеют неводный промысел, лов жаберными сетями,ловушками, наметом, крючковыми орудиями и т.д. Например промысел тяглыми неводами, облавливающий узкую полосу, до 3-х миль от берега, дает около 40% всего улова на Цейлоне, причем основу улова составляет мелкая неполовозрелая рыба /2I,22/. Морской промысел Индии сосредоточен в основном в пределах узкой прибрежной полосы, не далее 6-I0 миль от береговой линии /23/. Рыбаки островов Индийского океана также не удаляются от берега на своих парусных каное или дхоу далее его видимости.

Указывается, что современный улов в ряде районов может быть значительно увеличен:напр. на банках океанских островов западной части

/I5/ -E.W.B.-Fish Mortality in the Arabian Sea, I957.Marine Observer, 29/I83/; 30-3I /I959/.

/I6/- Виноградов М.Е.,ВоронинаН.М.-Влияние дефицита кислорода на распределение планктона в Аравийском море. Океанология,I/4/; 670-678 /I96I/.

/I7/-Mimura K.-Studies on the Albacore-IV.Fishing condition in the Indian Ocean, especially the size composition in the eastern seas of the Ocean.Rep.Nankai Reg.Fish.Res.Lab.,5;I38-I44/I957/.

/I8/-Nakagome J.-Annual and monthly variations of fishing condition and distribution of Yellowfin tuna in the Bengal bay.Bull.Japan. Soc.Sci.Fish.,25/3/; I86-I88 /I959/.

/I9/-Nakagome J.-Annual and periodical variations of fishing condition and distribution of Big-eyed tuna in the Bengal bay.Bull. Japan. Soc.Sci.Fish., 25/3/; I89-I92 /I959/.

/20/-Степанов В.Н.-Основные конвергенции и дивергенции вод Мирового океана.Бюл.Океаногр.Ком.,6 ,I5-22 /I960/.

/21/-A guide to the fisheries of Ceylon. Bull.fish.Res.Stat.Ceylon 8; I-72 /I958/.

/22/-Canagaratnam P.and Medcof J.C.-Ceylon's beach seine fishery. Bull.Fish.Res.Stat.Ceylon,4; I-32 /I956/.

/23/-Panikkar N.K.-Indian Fisheries - An Overall View. in: Jones S./ed/ Fisheries of the West Coast of India, Mandapam Camp; I-7 /I958/.

Индийского океана возможно увеличение с 4,2 тысяч тонн до 300 тысяч тонн /24/, ожидается значительное расширение морского тралового промысла у западного и восточного берегов Индии /25/, считается возможным значительное расширение промысла пелагической рыбы у восточного берега Африки /26/.

Имеющиеся литературные данные и результаты советских комплексных научных экспедиций на э/с"Витязь" и нескольких научно-промысловых экспедиций позволяют представить следующим образом принципиальные возможности увеличения уловов. Рыболовство в шельфовой зоне очевидно может быть увеличено путем отодвигания основной зоны промысла от береговой линии к границе свала шельфа, где можно ожидать явлений стыка поднимающихся глубинных и собственно шельфовых вод. Для этого необходимы, конечно, моторизация и укрупнение рыболовного флота с вооружением его рыболокаторами. Возможно дальнейшее увеличение промысла в определяемых муссонами районах стыка поднимающихся глубинных и поверхностных вод: у северозападной Индии, вдоль сомалийского и оманского побережий, у северного Мадагаскара, у югозападного Цейлона, у северозападной Австралии, а также в богатых органическим веществом водах Суматры и Явы, наконе, значительные скопления рыбы можно ожидать в районах стыка разнокачественных водных масс: вдоль широтных фронтов тропической и экваториальной конвергенций, в зонах стыка сомалийского и австралийского течений с экваториальными водами, вдоль южной границы южно-экваториального и северной границы северно-экваториального течений. Реальность такого рода представлений очень наглядно иллюстрируется некоторыми картами распределения тунцов /17/.

План реального расширения использования рыбных ресурсов Индийского океана должен опираться на комплексные исследования биологической продуктивности, включающие взаимосвязанное изучение всех звеньев биологической цепи - от биогенных элементов до рыбы. Целесообразно продолжение и расширение работ типа проведенных э/с"Витязь, с значительным усилением биологического и ихтиологического разделов, уделив особое внимание количественным исследованиям ихтиопланктона /икры и личинок рыб/. Согласно опыту советских работ, такие исследования являются одним из наиболее быстрых и точных путей для конкретного определения величины рыбных ресурсов. Желательно одновременно проведение подобных работ на многих судах по единому согласованному плану, по однотипной методике.

/24/-Wheeler J.F.G. and Ommaney F.D.- Report on the Mauritius-Seychelles Fisheries Surve, 1948-1949. Col.Office Fish. Publ., 1/3/; - 1-145 /1953/.

/25/-Seshappa G. - Offshore fisheries. - in Jones S. /ed/: Fisheries of the West Coast of India Mandapam Camp; 60-67/1958/.

/26/-Williams F.W.-Preliminary survey of the pelagic fishes of East Africa. Col.Office Fish.Publ.,8; 1-68;London /1956/.

Прилохение

Таблица I.

Размеры океанов и их продуктивность.

Океан	Площадь 1000 км²/а/ весь океан с морями	шельф 0-200м	Улов рыбы, беспозвоночных и водорослей, 1960, /в/, с дополн. Весь улов /млн.тонн/	Улов на км²/кг/ всего океана	шельфа
Атлантический /включая сев. Ледовитый/	106463	14180	14,91	14,0	.105
Тихий	179679	11150	16,44	9,1	147
Индийский	74917	3141	ок. 2,00	2,7	64

/а/-Зенкевич Л.А.-Фауна и биологическая продуктивность моря. Советская наука, Москва /1951/.

/в/-FAO Yearbook of Fishery Statistics, 1960, XII. FAO, Rome, 1961.

Таблица 2.

Размеры и продуктивность тропической области океанов.

Океан	Площадь тропической области, от 30° с.ш. до 35° ю.ш./1000км²/. По данным /с/.	Улов рыбы, беспозвоночных и водорослей в тропической области, 1960. По /в/, с дополн. Весь улов /млн.тонн/	Улов на 1 км² /кг/
Атлантический	46352.	1,26	27,2
Тихий	114255	5,94	52,0
Индийский	42958	ок.2,00	45,6

/с/ - Степанов В.Н.-Основные размеры Мирового океана и главнейших его частей. Океанология, 1/2/; 213-219 /1961/.

Таблица 3.

Состав промысловой ихтиофауны Индийского океана и учтенные уловы основных компонентов /1960, тысячи тонн, приближенно/, Общий учтенный улов 1250 тысяч тонн.

I. Прибрежный тропический комплекс.

I. Пелагические планктоядные /650 тысяч т/: Clupeidae-310: Sardinella longiceps, fimbriata, jussieu, etc, Amblygaster sirm etc; Engraulidae-60: Anchoviella heteroloba, pseudoheteroloba, commersoni etc, Thrissocles hamiltoni, malabaricus etc; Scombridae - 150: Rastrelliger canagurta; Carangidae-50: Decapterus russelli; Selar mate, kalla etc; Carangoides malabaricus, chrysophrys etc; Caranx ignobilis etc; Chorinemus spp; Liognathidae-40: Liognathus bindus, equulus etc, Gazza minuta; Stromateidae-29: Pampus spp.

2. Придонные бентоядные /90 тысяч т/ : Sciaenidae-30: Otolithoides brunneus, Sciaena russelli, Johnius diacanthus etc, Otolithus spp; Polynemidae-10; Eleutheronema tetradactylum; Polynemus indicus, sexfilis etc; Cynogloscidae+Bothidae-20: Cynoglossus dubius, semifasciatus; Psendorhombus spp; Labridae -10: Choerodon oligacanthus, Halichoeres centriquadrus etc; Balistidae + Acanthurodae - 10: Odonus niger etc; Mullidae - 5: Upeneus spp, Upeneoides spp; Bregmacerotidae-6: Bregmaceros spp; Pomadasyidae /Pomadasis hasta/.

3. Пелагические хищные /80 тысяч т/: Chirocentridae-5: Chirocentrus dorab etc; Trichiuridae-20: Trichiurus spp; Sphyraenidae-2: Sphyraena spp; Belonidae-I: Tylosurus crocodilus etc; Lutianidae /Aprion virescens/; Selachii-50.

4.Придонные хищные /I60 тысяч т/: Ariidae-30: Netuma thalassinus, Pseudarius jella etc; Synodidae + Harpadontidae -II0: Saurida spp, Harpadon nehereus; Serranidae, Lethrinidae, Lutianidae-I2: Epinephelus spp, Cephalopholis spp; Lethrinus spp;Lethrinella miniata; Lutianus spp; Muraenesocidae-7: Muraenesox talabonoides etc.

5.Лагунно-эстуарные /80-90 тысяч т/ Mugilidae-I: Mugil spp, Liza spp etc, Chanidae-Chanos chanos; Lates calcarifer, Penaeidae etc-80: Penaeus spp; Metapenaeus dobsoni etc.

6.Проходные /весь улов 5-I0 тнс.т/: Clupeidae: Macrura /Hilsa/ indica, kelee etc.

П. Океанский тропический комплекс.

7. Пелагические планктоядные /I0 тнс.т/:Exocoetidae-6:Exocoetus volitans, Cypselurus spp etc; Stromateidae-2: Parastromateus spp.

8. Пелагические хищные /I50-I60 тнс.т/: Thunnidae-I20:Euthynnus affinis, Katsuwonus pelamis, Thunnus thynnus orientalis, Parathunnus obesus, Neothunnus albacora, Kishinoella tonggol etc; Cybiidae-I5: Scomberomorus commerson etc, Histiophoridae, Xiphiidae-I0: Makaira spp., Xiphias gladius; Coryphaenidae-5I: Coryphaena hippurus; Selachii-I0.

1645 R - Nov.1962 - 600

UNITED NATIONS CONFERENCE
ON THE APPLICATION OF SCIENCE AND TECHNOLOGY
FOR THE BENEFIT OF THE LESS DEVELOPED AREAS

E/CONF.39/C/433
SUMMARY
29 Nov.1962
ENGLISH
ORIGINAL : RUSSIAN

SUMMARY

Agenda Item : C

U.S.S.R.

PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF FISHERY IN THE INDIAN OCEAN

By Theodore RASS,
Professor, Head of Laboratory,
Institute of Oceanology,
U.S.S.R. Academy of Sciences

Papers have been contributed to the United Nations Conference on the Application of Science and Technology for the Benefit of the Less Developed Areas as working papers for that Conference. They are published as presented by the contributors, and the contents and the views expressed are those of the contributors. (See notes overleaf.)

NOTES

1. Papers selected for inclusion in General Sessions will be available at the Conference in the following official languages of the United Nations: English, French, Russian and Spanish.

2. Papers selected for inclusion in Specialized Sessions will be available at the Conference in only one of the above official languages.

3. Summaries of all papers, as submitted by contributors, will be available at the Conference in the following official languages of the United Nations: English, French, Russian and Spanish.

4. Papers and summaries will not be available for general distribution in advance of the Conference. They will be published in advance in limited quantities only for the use of delegations of participating governments and of other authorized participants. Post-Conference publication and general distribution of the Conference Proceedings will follow United Nations practices as laid down by the United Nations Publications Board.

PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF FISHERY IN THE INDIAN OCEAN

by
Theodore Rass

Professor, Head of Laboratory, Institute of
Oceanology, USSR Academy of Sciences

The Indian Ocean is almost one and a half times less than the Atlantic Ocean and two and a half times less than the Pacific Ocean. The fish yield in the Indian Ocean for 1960 amounted to about 2 million tons in comparison with 14.9 in the Atlantic and 16.4 in the Pacific Oceans. Hence, the yield of fish per 1 sq.km. of water surface in the Indian Ocean is less than 30 kg. in comparison with the 91 and 140 kg. for the Pacific and the Atlantic Oceans respectively. The amount of fish caught in the Indian Ocean per area unit in the zone of the continental shelf is equally inappropriate: in the latter area the figure is one and a half times less than in the Atlantic and over twice as less as in the Pacific Ocean.

However, the area used for fishery in the Indian Ocean is almost entirely situated within the limits of the tropical waters extending from 30°N down to 35°S and, hence, it would be more expedient to compare the fish catch in the Indian Ocean with the yield in the tropical part of the other oceans. This kind of approach introduces a radical change in the whole picture. The fish catch per area unit in the Indian Ocean is only somewhat less than in the respective tropical part of the Pacific Ocean and is considerably greater than in the Atlantic Ocean. These ratios seem to come closer to the actual situation.

The seasonal upwellings of the abyssal waters caused by the monsoons make up the characteristic features of the waters in the Indian Ocean. The latter reveal a well pronounced subsurface layer with a minimum of oxygen content, a complex system of currents predetermined by a wide interaction of strongly heated tropical and cold subarctic waters and also a complex contour of the ocean's coastline. The area of the shelf is relatively small.

There are no distinguished differences between the quantitative indices of the benthos and the plankton in the tropical portions of the Indian and Pacific Oceans.

The ichthyofauna of commercial significance in the Indian Ocean reveals a complex composition which is in general characteristic for the biogeographical fishery complexes of the tropical region and reflects the multiformity of the ecological groups. The two main complexes/the coastal and oceanic complexes/ are subdivided into several ecological groups of species. Within the coastal complex one can note the pelagic, the bottom and the anadromous group of fishes. Among the pelagic fishes it is possible to distinguish the plankton-eaters and the predatory species, and among the bottom species the benthos-feeders and the predatory ones. Within the oceanic complex there are plankton-eaters and predatory fishes. Owing to the fact that the species composition of the fish yields taken from various regions of the Indian Ocean area is not covered satisfactorily by the landing records one can estimate by species merely about 60-65% of the total fish yield produced by the Indian Ocean area i.e. only 1.25 million tons of the total yield of 2 million tons.

The commercial fishery in the Indian Ocean is based mainly on the yield of the fishes belonging to the coastal complex, which produce 4/5 of the entire fish catch. The major role among this set of fishes belongs to the coastal /shelf/ pelagic plankton-eaters which comprise half of the fish stock under account /650 thousand of the 1250 thousand tons/ and are followed by the bottom predatory fish species /160 thousand tons/. The coastal-pelagic predatory species, the coastal benthoseaters and the laggon-and-estuary fishes produce yields of 80-90 thousand tons each. The anadromous fish group gives the least amount, which is somewhat over 5 thousand tons. The oceanic predatory species /mainly tuna produce yields of about 160 thousand and the oceanic plankton-eaters a catch of about 10 thousand tons. Thus, the share of the coastal fishery is the greatest in the total fish yield, exceeding

1000 thousand tons from catch known by species which amounts to 1250 million tons. Only a small portion of this yield is taken by the poorly developed trawl fisheries. The bulk is, possibly, over 9/10, produced close inshore in the immediate vicinity of the coastline or at a viewshot from the shore by means of beach seines, trap nets, set gill nets, cast nets and hook-and-line fishing gears. These methods strongly differ from the fishery technique used in the Atlantic and Pacific Oceans. In the latters the portion of the fish yield brought in from the areas in the open sea is much greater.

The composition and the role of the enumerated ecological groups for the development of the fishery activities in different areas of the Indian Ocean differ from each other. The five main areas of fishery are to distinguish within the Indian Ocean: four coastal ones:- the South African, the Eastern African, the Asiatic /to be more precise, the Asiatic- North Australian/, the Australian proper; besides the last one, the oceanic proper. The East African and the Asiatic coastal areas as well as the oceanic area of the Indian Ocean are situated within the boundaries of the tropical waters and contain the ichthyofauna of the tropical complex contrary to the South African and the Western Australian areas influenced by the temperate waters of the southern hemisphere and populated by the ichthyofauna of the notal /antiboreal/ complexes.

The East African and Asiatic areas strongly differ according to the character of their continental shelf /0-200m./.

The composition of the coastal /shelf/ ecological groups of fishes in the Western and Northern portions of the Indian Ocean coasts differ from each other.

Contrary to the coastal /shelf/ ecological groups the oceanic group proper /the oceanic complex/ seems to appear as an single unit for the whole Indian Ocean.

The investigations of Soviet complex oceanographic expeditions aboard R/V"Vityaz" in 1959-1960 show how great the feeding grounds for the thriving of fish are. There are ample plankton and benthos biomass /in the shelf zone/ and great shoals of pelagic fish /tuna, Coryphaena, etc./ in the open sea. The fact that in many areas there are upwelling of abyssal waters enriched with biogenic elements provides for the high plankton content of its waters and, hence, creates conditions for the development of fishes. The r ise of the thermocline layer conditioned by intense heating leads to an increse of the plankton concentration in the nearsurface layer and, hence, stimulates the density of the fish stock which is so important for commercial fisheries.

During the cruises of R/V"Vityaz" it was established that in some areas there are great numbers of larvae of tuna, marline and swordfish and that the mentioned species enjoy wide distribution.

The complexity of the water mass structure in the Indian Ocean is favourable for the formation and the concentration of pelagic fish stocks in many areas of the ocean /tuna, Coryphaena, marlines etc./.

It seems that the fisheries in the shelf zone can be increased by means of shifting the basic zone of commercial fishing from the coastline to the shelf slope boundary; in these sites one can expect the enrich ment of productivity in the boundary zone between the rising abyssal waters and the shelf waters proper.

There is a possibility for a further increase of commercial fisheries in the boundary areas between the upwelling abyssal waters and the surface waters predetermined by the monsoons. And lastly, considerable amounts of fish can be expected in the boundary areas of the qualitatively different water masses along the latitudinal fronts of the tropical and equatorial convergence, in the convergence zones of the Somalian and Australian currents with the equatorial waters, along the southern boundary of the south-equatorial and northern boundary of the northequatorial currents.

A realistic program for the expansion of the fishing areas in the Indian Ocean should be based on a complex wide range investigation of the basin's biological productivity covering an interconnected exploration of the entire series of biological chains beginning from the biogenic elements up to fishes.

S - 1645 E - Dec.1962 - 1,600